



Espacenet

Bibliographic data: DE 19611718 (A1)

Method for controlling the activation of a vehicle occupant restraint system

Publication date: 1997-10-02

Inventor(s): BIGI DANTE DR [DE]; BOSIO ALLEN CHARLES [DE] +

Applicant(s): TRW REPA GMBH [DE] +

Classification:

- international: *B60R21/01; B60R21/16; B60R21/015; B60R21/233; B60R21/26; B60R21/263; (IPC1-7): B60R21/22; B60R21/26; B60R21/32; G01P15/16*
- European: B60R21/015

Application number: DE19961011718 19960325

Priority number (s): DE19961011718 19960325

Also published as:

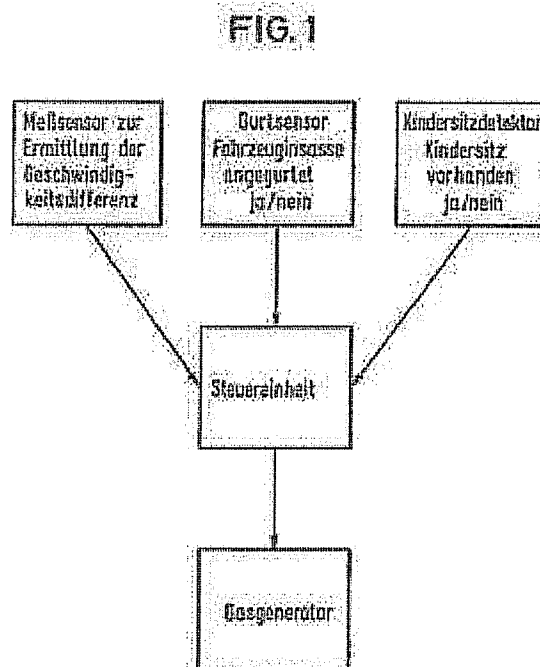
- EP 0798175 (A2)
- EP 0798175 (A3)
- EP 0798175 (B1)
- US 5983148 (A)
- KR 100242451 (B1)
- more

Abstract not available for DE 19611718 (A1)

Abstract of corresponding document: EP 0798175 (A2)

The control method, for multi-stage activation of the passenger restraint system, uses measuring sensors for detecting the velocity difference in the event of a vehicle accident. The time points of the detected velocity differences and the time point at which a difference threshold is reached are used to determine the intensity of the impact, with different activation of the restraint system in dependence on the impact intensity. The control method may use signals from further sensors detecting whether the seat belts and/or a child seat are in use.

Last updated:
26.04.2011 Worldwide
Database 5.7.22; 92p





⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 196 11 718 A 1

⑤① Int. Cl. 8:
B 60 R 21/32
B 60 R 21/22
B 60 R 21/26
G 01 P 15/18

⑳ Aktenzeichen: 196 11 718.6
㉑ Anmeldetag: 25. 3. 96
㉒ Offenlegungstag: 2. 10. 97

DE 196 11 718 A 1

㉗ Anmelder:

TRW Occupant Restraint Systems GmbH, 73551
Alfdorf, DE

㉘ Vertreter:

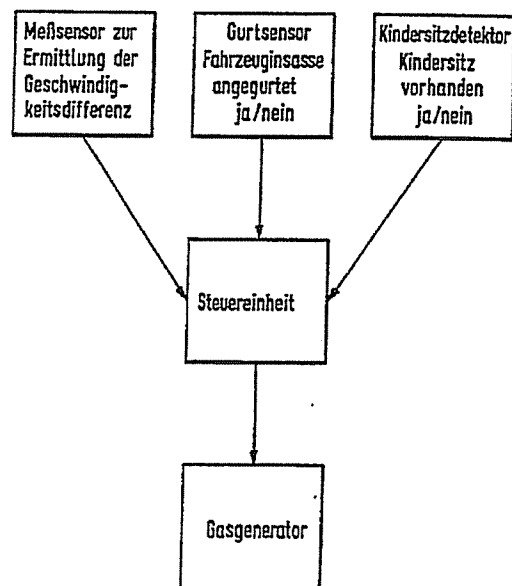
Prinz und Kollegen, 81241 München

㉙ Erfinder:

Bigi, Dante, Dr., 73557 Mutlangen, DE; Bosio, Allen
Charles, 73575 Leinzell, DE

㉚ Verfahren zur Steuerung der Aktivierung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems, Steuersystem und Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem

- ㉛ Ein Verfahren zur Steuerung der mehrstufigen Aktivierung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems mit einem Gas-sack ist durch folgende Schritte gekennzeichnet:
- fahrzeugsensitive Messung der beim Fahrzeugaufprall auftretenden Geschwindigkeitsdifferenzen,
 - Bestimmung des Zeitpunktes, ab dem Geschwindigkeitsdifferenzwerte gemessen werden,
 - Bestimmung des Zeitpunktes, ab dem ein vorbestimmter erster Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert erreicht wird,
 - Bestimmung der Intensität des Fahrzeugaufpralls aus der Zeitdifferenz der in den Schritten b) und c) ermittelten Zeitpunkte, und
 - Liefern von unterschiedlichen Ausgangssignalen, abhängig von den durch die Schritte b) und c) ermittelten Werte, zur Einleitung unterschiedlicher Aktivierungsstufen des Rückhaltesystems je nach der bestimmten Intensität des Fahrzeugaufpralls.



DE 196 11 718 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der mehrstufigen Aktivierung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems mit einem Gasgenerator. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Steuersystem zur Durchführung des Verfahrens mit einem Meßsensor zur Ermittlung der Unfallschwere.

Bislang übliche Verfahren zur Steuerung der Aktivierung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems arbeiten folgendermaßen: die Stärke der Verzögerung eines Fahrzeugs wird stetig ermittelt, so daß sich eine Funktion der Beschleunigung über der Zeit ergibt. Diese Funktion wird stetig, parallel zur Messung der Verzögerung abgeleitet, so daß, anhand eines Kurvenverlaufs der Beschleunigung über der Zeit ausgedrückt, die Steigung der Beschleunigungskurve ermittelt wird. Diese Steigung wird mit einem vorbestimmten Steigungsschwellenwert verglichen. Ab Erreichen dieses Steigungsschwellenwertes wird das Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem aktiviert.

Das bislang verwendete, oben beschriebene Verfahren zur Steuerung der Aktivierung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems hat den Nachteil, daß es unter Umständen zu lange dauern kann, bis eine zweite Stufe eines mehrstufigen Gasgenerators aktiviert wird, da die Auslösung erst bei Erreichen eines Steigungsschwellenwertes erfolgt. Da unterschiedliche Fahrzeugteile, die nacheinander deformiert werden, auch unterschiedliche Deformationsarbeit aufnehmen können, können die Beschleunigungswerte sehr stark schwanken. Deshalb wird üblicherweise die Steigung der Beschleunigung gemittelt. Da die zuvor beschriebene gemittelte Steigung nur relativ langsam zunimmt, wird der Steigungsschwellenwert unter Umständen relativ spät erreicht, so daß es zu Verzögerungen bei der Aktivierung des Rückhaltesystems kommen kann.

Aus der DE 29 44 319 A1 ist ein Mehrkammergassack bekannt, der je nach Stärke der Verzögerung bei einem Unfall durch mehrere nacheinander auslösbare Zündstufen teilweise oder vollständig aufgeblasen wird. Hierzu ist ein Sensorsystem zur Ermittlung der Verzögerung vorgesehen, welches die erste oder, zeitlich hierzu versetzt, auch weitere Zündstufen eines Gasgenerators aktiviert. Wie das Sensorsystem jedoch exakt arbeitet, ist in dieser Druckschrift nicht angegeben.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, welches eine verzögerte Aktivierung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems vermeidet. Weiter soll ein Steuersystem zur Durchführung des Verfahrens angegeben werden, das einen Meßsensor zur Ermittlung der Unfallschwere aufweist.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren der eingangs angegebenen Art gelöst, das durch folgende Schritte gekennzeichnet ist:

- a) fahrzeugsensitive Messung der beim Fahrzeugaufprall auftretenden Geschwindigkeitsdifferenzen,
- b) Bestimmung des Zeitpunktes, ab dem Geschwindigkeitsdifferenzwerte gemessen werden,
- c) Bestimmung des Zeitpunktes, ab dem ein vorbestimmter erster Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert erreicht wird,
- d) Bestimmung der Intensität des Fahrzeugaufpralls aus der Zeitdifferenz der in den Schritten b) und c) ermittelten Zeitpunkte, und
- e) Liefern von unterschiedlichen Ausgangssignalen,

abhängig von den durch die Schritte b) und c) ermittelten Werten, zur Einleitung unterschiedlicher Aktivierungsstufen des Rückhaltesystems je nach der bestimmten Intensität des Fahrzeugaufpralls.

Das erfindungsgemäße Verfahren bestimmt die Unfallschwere nicht aufgrund der Steigung der Beschleunigungskurve, sondern aufgrund einer Zeitdifferenz zwischen dem Beginn des Auftretens von Geschwindigkeitsdifferenzwerten und dem Erreichen eines vorbestimmten Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwertes. Abhängig davon werden unterschiedliche Ausgangssignale geliefert, die unterschiedliche Aktivierungsstufen des Rückhaltesystems einleiten. Wird beispielsweise ein Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert sehr früh erreicht, wird eine oder es werden gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung sämtliche Aktivierungsstufen gleichzeitig eingeleitet. Es wird also unter Umständen nach Erreichen eines ersten Schwellenwertes nicht mehr abgewartet, bis ein zweiter Schwellenwert erreicht wird, sondern aufgrund einer anfänglichen Messung wird sozusagen die maximale Geschwindigkeitsdifferenz und damit die Unfallschwere prognostiziert. Wird hingegen eine vorgegebene Geschwindigkeitsdifferenz, die einem Fahrzeugaufprall niedrigerer Intensität zugeordnet ist, relativ spät erreicht, so ist dies ein Indiz für einen weniger schweren Unfall, so daß nur eine Aktivierungsstufe eingeleitet wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist zusätzlich noch eine Abtastung des Gurtsystems vorgesehen, zur Ermittlung, ob ein Fahrzeuginsasse angegurtet ist oder nicht. Das entsprechende Signal wird zusätzlich in die Bestimmung der Ausgangssignale mit einbezogen. Ist beispielsweise ein Fahrzeuginsasse nicht angeschnallt, so muß, obwohl es sich möglicherweise nur um einen Fahrzeugaufprall mit geringerer Intensität handelt, ein entsprechendes Ausgangssignal geliefert werden, welches eine Aktivierungsstufe einleitet, die einem Fahrzeugaufprall mit hoher Intensität entspricht, so daß z. B. bei Verwendung eines Mehrkammergassacks sämtliche Kammern gefüllt werden.

Zudem kann auch noch eine Ermittlung erfolgen, ob ein Kindersitz vorhanden ist oder nicht, wobei das entsprechende Signal in die Bestimmung der Ausgangssignale mit einbezogen wird. Entsprechend wird eine Aktivierungsstufe eingeleitet, die auf das Vorhandensein eines Kindersitzes abgestimmt ist, so daß ein entsprechend ausgebildeter Gassack unter Umständen nur teilweise oder überhaupt nicht entfaltet wird.

Vorzugsweise werden ab Erreichen eines vorbestimmten Zeitdifferenzschwellenwertes durch die Zeitdifferenz aus Schritt d) mehrere Aktivierungsstufen zumindest annähernd gleichzeitig eingeleitet, so daß nicht mehr abgewartet werden muß, bis ein zweiter Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert erreicht wird, der größer als der erste ist. Wird ein Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert deshalb sehr rasch erreicht, ist dies ein eindeutiger Hinweis auf einen Fahrzeugaufprall mit hoher Intensität, so daß gleichzeitig sämtliche Aktivierungsstufen eingeleitet werden können, um keine Zeit zum Entfalten eines Gassacks zu verlieren.

Weiter kann innerhalb einer vorgegebenen kurzen Zeitspanne ab Einleitung der ersten Aktivierungsstufe ermittelt werden, ob sich inzwischen die Geschwindigkeitsdifferenz verändert hat. Falls diese angewachsen ist, wird anschließend eine zweite Aktivierungsstufe eingeleitet, wobei die zweite Aktivierungsstufe bei Erreichen eines vorbestimmten zweiten Geschwindigkeits-

differenzschwellenwertes, der größer als der erste ist, bereits vor Ablauf der vorgegebenen Zeitspanne eingeleitet werden kann. Darüber hinaus ist es auch möglich, unabhängig von der Geschwindigkeitsdifferenzänderung stets nach Ablauf der vorgegebenen kurzen Zeitspanne ab Einleitung der ersten Aktivierungsstufe eine oder mehrere weitere Aktivierungsstufen einzuleiten, wenn die Geschwindigkeit nicht merklich absinkt. Natürlich kann auch für diesen Fall vorgesehen sein, daß bei Anwesenheit eines Kindersitzes die weiteren Aktivierungsstufen nicht eingeleitet werden.

Die Aufgabe zur Schaffung eines Steuersystems mit einem Meßsensor zur Ermittlung der Intensität des Fahrzeugaufpralls zur Durchführung des Verfahrens wird dadurch gelöst, daß der Meßsensor als stetig die Geschwindigkeitsänderung erfassender Sensor ausgebildet ist und daß eine Steuereinheit zum Vergleich der Geschwindigkeitsänderung mit vorgegebenen Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwerten, zum Bestimmen der Zeitdifferenz, zum Vergleich der Zeitdifferenz mit vorbestimmten Zeitdifferenzschwellenwerten und zum Liefern der unterschiedlichen Ausgangssignale vorgesehen ist. Dabei kann der Sensor entweder in den festgelegten Zeitabständen selbst die Geschwindigkeitsdifferenzwerte abgeben oder es kann die Steuereinheit z. B. in festgelegten Zeitabständen die aktuellen Geschwindigkeitswerte über den Sensor abfragen.

Gegebenenfalls ist auch ein Gurtsensor, vorzugsweise ein Gurtschloßsensor vorgesehen, der bestimmt, ob ein Fahrzeuginsasse angegurtet ist oder nicht. Ebenso kann ein Kindersitzdetektor vorgesehen sein.

Ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem mit einem zuvor beschriebenen Steuersystem umfaßt einen Gasgenerator, der so ausgebildet ist, daß er abhängig von den Ausgangssignalen der Steuereinheit unterschiedliche Gassackinnendrucke erzeugen kann. Damit wird der Gassack mehr oder weniger stark aufgeblasen.

Vorzugsweise ist der Gasgenerator dabei als Mehrstufengasgenerator ausgebildet, der auch eine durch die Steuereinheit steuerbare Ausströmöffnung umfaßt.

Der Mehrkammergassack weist vorteilhafterweise Wandungsteile aus einem Gewebe auf, das bei zunehmendem Gassackinnendruck eine geringere Gasdurchlässigkeit besitzt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Aufbau des erfindungsgemäßen Steuersystems zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 2 ein Gassack-Rückhaltesystem mit einem Mehrkammer-Gassack in vollständig entfaltetem Zustand,

Fig. 3 ein ΔV -T-Diagramm mit sechs Kurven, die die Abläufe bei Fahrzeugaufprallen mit unterschiedlicher Intensität darstellen, und

Fig. 4 ein Kammerinnendruck-Zeit-Diagramm, welches die Auswirkungen von unterschiedlichen Aktivierungsstufen auf den Kammerinnendruck eines Mehrkammer-Gassacks zeigt.

In Fig. 1 ist ein System zur Steuerung der mehrstufigen Aktivierung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems mit einem Mehrkammer-Gassack schematisch gezeigt. Das Steuersystem umfaßt einen Meßsensor zur Ermittlung der Geschwindigkeitsdifferenz, der die Geschwindigkeitsänderung eines Fahrzeugs während eines Aufpralls stetig erfaßt. Das Steuersystem beinhaltet weiter einen Gurtsensor, der ermittelt, ob ein Fahrzeug-

insasse angegurtet ist oder nicht, sowie einen Kindersitzdetektor, der ermittelt, ob ein Kindersitz vorhanden ist oder nicht. Der Meßsensor, der Gurtsensor und der Kindersitzdetektor liefern entsprechende Daten zu einer Steuereinheit, welche diese Daten auswertet und, abhängig hiervon, unterschiedliche Aktivierungsstufen eines mehrstufigen Gasgenerators einleitet.

In Fig. 2 ist ein Mehrkammer-Gassack dargestellt, mit dem das Steuersystem nach Fig. 1 zusammenwirkt. Wie im folgenden noch näher erläutert wird, können eine oder mehrere Aktivierungsstufen für einen mehrstufigen Gasgenerator, der dem Mehrkammer-Gassack zugeordnet ist, eingeleitet werden. Dadurch wird gesteuert, ob eine oder mehrere Kammern aufgeblasen werden und welche Kammerinnendrucke in den Kammern herrschen sollen.

Das in Fig. 1 gezeigte Steuersystem arbeitet dabei folgendermaßen. Der Meßsensor ermittelt vorzugsweise stetig während eines Unfalls die auftretenden Geschwindigkeitsdifferenzen und gibt diese zur Steuereinheit weiter. Die Steuereinheit bestimmt einerseits den Beginn des Zeitpunkts, ab dem Geschwindigkeitsdifferenzwerte gemessen werden und zusätzlich den Zeitpunkt, ab dem ein vorbestimmter Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert erreicht wird. Hierzu werden stetig die gelieferten Geschwindigkeitsdifferenzen mit dem Differenzschwellenwert verglichen. Die Steuereinheit bestimmt die Zeitdifferenz aus den beiden Zeitpunkten und vergleicht diese mit vorgegebenen Zeitdifferenzschwellenwerten. Abhängig davon, welche Zeitdifferenzschwellenwerte erreicht werden, liefert die Steuereinheit unterschiedliche Ausgangssignale zur Einleitung von unterschiedlichen Aktivierungsstufen eines Rückhaltesystems, vorliegend des Mehrkammer-Gassacks.

Das vom Gurtsensor der Steuereinheit übermittelte Signal wird in die Ausgangssignale mit einbezogen. Ist beispielsweise die Aufprallintensität nicht sonderlich hoch, so daß nur eine Aktivierungsstufe eingeleitet werden müßte, so setzt dies einen angegurteten Fahrzeuginsassen voraus. Ist dieser nicht angegurtet, so werden sämtliche Aktivierungsstufen, unabhängig von der Intensität, ausgelöst.

Ist ein Kindersitz vorhanden, so kann beispielsweise nur eine Aktivierungsstufe oder überhaupt keine Aktivierungsstufe eingeleitet werden um zu verhindern, daß Verletzungen aufgrund des sich entfaltenden Gassacks auftreten.

Innerhalb einer vorgegebenen kurzen Zeitspanne ab Einleitung der ersten Aktivierungsstufe wird ermittelt, ob sich inzwischen die Geschwindigkeitsdifferenz verändert hat, und, falls dies der Fall ist, wird anschließend die zweite Aktivierungsstufe eingeleitet, wobei die zweite Aktivierungsstufe bei Erreichen des vorbestimmten zweiten Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwertes auch bereits vor Ablauf dieser vorgegebenen Zeitspanne eingeleitet werden kann. Alternativ ist es auch möglich, unabhängig von der Geschwindigkeitsänderung stets nach Ablauf der vorgegebenen kurzen Zeitspanne ab Einleitung der ersten Aktivierungsstufe auch die weitere Aktivierungsstufe einzuleiten, wenn die Geschwindigkeit inzwischen nicht merklich abgesunken ist.

Anhand von Fig. 3 wird das Verfahren mit seinen verschiedenen möglichen Abläufen näher erläutert. Mit f und e ist der Verlauf von Fahrzeugaufprallen sehr geringer Intensität dargestellt, bei denen ein vorbestimmter erster Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert nicht erreicht wird. Somit wird der Gassack nicht entfaltet.

Die Abläufe gemäß den Kurven a) bis d) kennzeichnen Unfälle mit höherer Intensität des jeweiligen Fahrzeugaufpralls.

Bei dem Fahrzeugaufprall gemäß der Kurve a) ist die Intensität so hoch, daß ein vorbestimmter erster Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert extrem früh erreicht wird (Zeitpunkt A). Die Zeitdifferenz vom Beginn der Messung von Geschwindigkeitsdifferenzen bis zu dem Erreichen des Schwellenwerts ist deshalb sehr kurz, so daß ein vorbestimmter Zeitdifferenzschwellenwert erreicht wird, der einem Fahrzeugaufprall mit hoher Intensität entspricht. Dementsprechend wird in Punkt A nicht nur die erste Kammer des Gassacks, sondern gleichzeitig auch die zweite Kammer entfaltet.

Mit zunehmender Zeit wird auch der erste Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert angehoben, wie anhand der Punkte B, C und D, die den Kurven b, c bzw. d zugeordnet sind, ersichtlich ist. Der erste Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert wird bei der Kurve b relativ spät erreicht. Nach Erreichen des Schwellenwerts wird sofort die erste Aktivierungsstufe eingeleitet. Anschließend wird eine vorgegebene kurze Zeitspanne, vorzugsweise 15 ms, abgewartet und danach ermittelt, ob sich die Geschwindigkeitsdifferenz inzwischen verändert hat. Ist die Geschwindigkeitsdifferenz angewachsen, wird nach Ablauf der kurzen Zeitspanne sofort die zweite Aktivierungsstufe eingeleitet. Da jedoch bei der Kurve b ein zweiter Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert, der größer ist als der erste, bereits vor Ablauf der vorgegebenen Zeitspanne erreicht wird (Punkt B'), wird die zweite Aktivierungsstufe vorzeitig eingeleitet. Bei der Kurve c wird der zweite Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert nicht erreicht, so daß, da die Geschwindigkeit inzwischen nicht merklich abgesunken ist, nach Ablauf der kurzen Zeitspanne die zweite Aktivierungsstufe eingeleitet wird (Punkt C').

Im Steuersystem kann auch vorgesehen sein, daß nach Ablauf der kurzen Zeitspanne erst ermittelt wird, ob die seit Auslösung der ersten Aktivierungsstufe aufgetretene Geschwindigkeitsdifferenz einen bestimmten Wert überschritten hat. Ist dies nicht der Fall, so wird auch nach Ablauf der vorgegebenen kurzen Zeitspanne die zweite Aktivierungsstufe nicht eingeleitet. Die Kurve d zeigt einen solchen Ablauf, bei dem nur die erste Aktivierungsstufe eingeleitet wird, da die Kurve relativ flach verläuft und sich die Geschwindigkeitsdifferenz nach Erreichen des ersten Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwertes kaum noch ansteigt.

In Fig. 4 sind die unterschiedlichen Kammerdrücke angedeutet. Die Kurve d zeigt den Druckverlauf in einer Kammer, wenn ein Fahrzeugaufprall mit geringer Intensität vorliegt. Die Kurve a hingegen verdeutlicht den Kammerinnendruckverlauf bei einer hohen Intensität, bei der z. B. sofort mehrere Stufen eines Gasgenerators gezündet werden und die Kammer eines Gassacks sehr schnell aufgeblasen wird. Dazwischen gibt es noch zahlreiche mögliche Abwandlungen, bei denen beispielsweise erst ab Erreichen von bestimmten Geschwindigkeits- oder Zeitdifferenzschwellenwerten höhere Kammerinnendrucke vorgesehen sind.

Zur Steuerung dieser Innendrucke kann ein Gasgenerator eine steuerbare Ausströmöffnung umfassen, deren Öffnungsquerschnitt abhängig von entsprechenden Signalen der Steuereinheit vergrößert oder verkleinert werden kann.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Mehrkammer-Gassack können die Kammern im übrigen einzeln aufgeblasen werden, wobei jeder Kammer eine Aktivierungsstufe

zugeordnet ist. Wandungsteile des Mehrkammer-Gassacks weisen zudem ein Gewebe auf, das bei zunehmendem Gassack-Innendruck eine geringere Gassack-Durchlässigkeit aufweist. Ein derartiges Gewebe ist z. B. ein sogenanntes "Smart-Fabric"-Gewebe.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der mehrstufigen Aktivierung eines Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystems mit einem Gassack, **gekennzeichnet durch folgende Schritte:**

- a) fahrzeugsensitive Messung der beim Fahrzeugaufprall auftretenden Geschwindigkeitsdifferenzen,
- b) Bestimmung des Zeitpunktes, ab dem Geschwindigkeitsdifferenzwerte gemessen werden,
- c) Bestimmung des Zeitpunktes, ab dem ein vorbestimmter erster Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert erreicht wird,
- d) Bestimmung der Intensität des Fahrzeugaufpralls aus der Zeitdifferenz der in den Schritten b) und c) ermittelten Zeitpunkte, und
- e) Liefern von unterschiedlichen Ausgangssignalen, abhängig von den durch die Schritte b) und c) ermittelten Werten, zur Einleitung unterschiedlicher Aktivierungsstufen des Rückhaltesystems je nach der bestimmten Intensität des Fahrzeugaufpralls.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Schritten a) und b) eine Abtastung des Gurtsystems vorgesehen ist, zur Ermittlung, ob ein Fahrzeuginsasse angegurtet ist oder nicht, und daß das entsprechende Signal in die Bestimmung der Ausgangssignale mit einbezogen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Schritten a) und b) noch ermittelt wird, ob ein Kindersitz vorhanden ist, und daß das entsprechende Signal in die Bestimmung der Ausgangssignale mit einbezogen wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erreichen eines vorbestimmten Zeitdifferenzschwellenwerts durch die Zeitdifferenz aus Schritt d) mehrere Aktivierungsstufen zumindest annähernd gleichzeitig eingeleitet werden.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb einer vorgegebenen kurzen Zeitspanne ab Einleitung einer ersten Aktivierungsstufe ermittelt wird, ob sich inzwischen die Geschwindigkeitsdifferenz verändert hat und, falls diese angewachsen ist, anschließend eine zweite Aktivierungsstufe eingeleitet wird, wobei die zweite Aktivierungsstufe bei Erreichen eines vorbestimmten zweiten Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwerts, der größer ist als der erste, bereits vor Ablauf dieser vorgegebenen Zeitspanne eingeleitet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Aktivierungsstufe unabhängig von der Geschwindigkeitsänderung stets nach Ablauf der vorgegebenen kurzen Zeitspanne ab Einleitung der ersten Aktivierungsstufe eingeleitet wird, wenn die Geschwindigkeit nicht merklich absinkt.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Geschwindigkeitsdifferenzschwellenwert mit zunehmender Zeit ab der Messung von Geschwindigkeitsdifferenzwerten in vorbestimmtem Maße angehoben wird. 5
8. Steuersystem zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem Meßsensor zur Ermittlung der Intensität des Fahrzeugaufpralls, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßsensor als stetig die Geschwindigkeitsänderung erfassender Sensor ausgebildet ist und daß eine Steuereinheit zum Vergleich der Geschwindigkeitsänderung mit vorgegebenen Geschwindigkeitsänderungsschwellenwerten, zum Bestimmen der Zeitdifferenz, zum Vergleich der Zeitdifferenz mit vorbestimmten Zeitdifferenzschwellenwerten und zum Liefern der unterschiedlichen Ausgangssignale vorgesehen ist. 10
9. Steuersystem nach Anspruch 8 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gurtsensor vorgesehen ist, der bestimmt, ob ein Fahrzeuginsasse angegurtet ist oder nicht. 15
10. Steuersystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Gurtsensor ein Gurtschloßsensor ist. 20
11. Steuersystem nach einem der Ansprüche 8 bis 10 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kindersitzdetektor vorgesehen ist. 25
12. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem mit einem Steuersystem nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückhaltesystem zumindest einen Gasgenerator umfaßt, der so ausgebildet ist, daß er abhängig von den Ausgangssignalen der Steuereinheit unterschiedliche Gassackinnendrucke erzeugen kann. 30
13. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator ein Mehrstufengasgenerator ist. 35
14. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator eine durch die Steuereinheit steuerbare Ausströmöffnung umfaßt. 40
15. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mehrkammerngassack vorgesehen ist, dessen Kammern einzeln aufgeblasen werden und je einer Aktivierungsstufe zugeordnet sind. 45
16. Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Mehrkammerngassack Wandungsteile aus einem Gewebe aufweist, das bei zunehmendem Gassackinnendruck eine geringere Gasdurchlässigkeit besitzt. 50 55

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

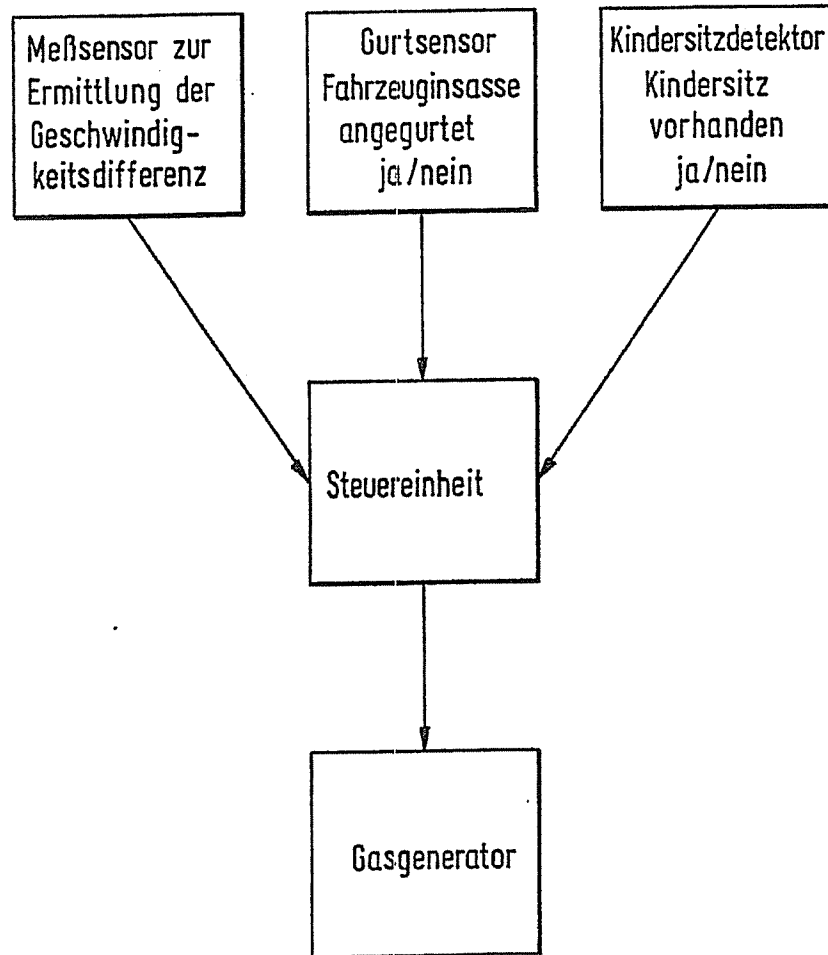


FIG. 2

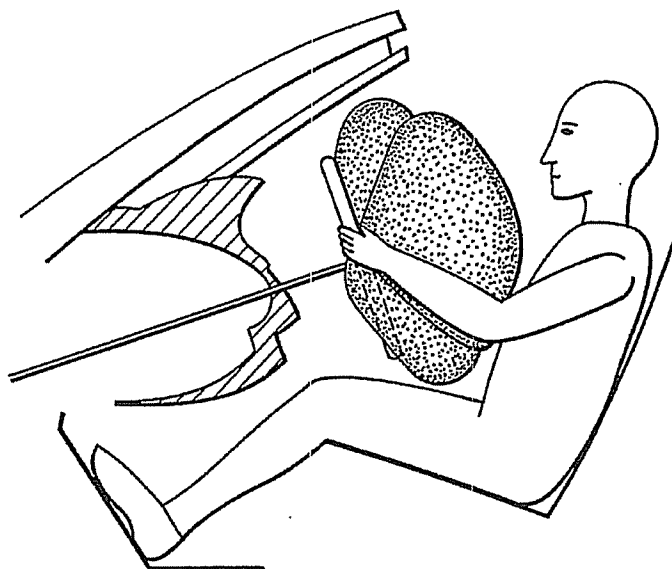


FIG. 4

